

LYCÉE DE LA MER
Lundi 27 janvier 2020
DEVOIR COMMUN DE SECONDE
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES
Durée : 2 heures

Instruments de géométrie et calculatrice autorisés. Formulaire interdit.

*Il est rappelé aux candidats que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
 Ce sujet comporte 7 exercices et est à remettre avec la copie.*

Exercice 1 : (6 points)

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiples. Aucune justification n'est attendue.

Pour chacune des parties A et B, entourez la bonne réponse.

Une réponse exacte rapporte 1 point ; une réponse inexacte n'est pas pénalisée.

Partie A : En utilisant les courbes données en annexe, donner l'ensemble des solutions de chaque inéquation.

N°	Question	Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
1	$x^2 < 4$	$[-2; 2]$	$] -2; 2[$	$] -\infty; 4[$	$] 0; 4[$
2	$\frac{1}{x} \leq 2$	$[0,5; +\infty[$	$] -\infty; 2]$	$] -\infty; 0] \cup [0,5; +\infty[$	$] -\infty; 0] \cup [0,5; +\infty[$
3	$-8 \leq x^3 \leq 1$	$[-2; 1]$	$] -\frac{1}{8}; 0] \cup] 0; 1]$	$] -\infty; 1]$	$[-2; +\infty[$

Partie B :

Question 1 : Une population de bactéries cultivées en laboratoire augmente chaque jour de 20%. Le premier jour, on estimait à 10 milliers le nombre de bactéries. Au bout d'un jour, la population est de :

10 000,2	12 milliers	2 000	10 020
----------	-------------	-------	--------

Question 2 : Effectuer une baisse de 13% revient à multiplier par :

0,13	1,13	0,87	- 0,13
------	------	------	--------

Partie C :

Question 1 : L'équation $|x + 4| = -2$ admet pour solution :

$\{2; 6\}$	$\{-2; 6\}$	$\{-6; -2\}$	\emptyset
------------	-------------	--------------	-------------

Question 2 : L'inéquation $|x + 2| \geq 2$ admet pour solution :

$[-4; 0]$	$[0; 4]$	$] -\infty; -4] \cup [0; +\infty[$	$] -\infty; 0] \cup [4; +\infty[$
-----------	----------	------------------------------------	-----------------------------------

Exercice 2: (5 points)

1. Ecrire sous la forme $a\sqrt{7}$ où a est un nombre entier : $A = 5\sqrt{63} - 2\sqrt{175} + 3\sqrt{112} - 7\sqrt{28}$.

2. Ecrire sous la forme 2^n où n est un nombre entier : $B = \frac{8^3 \times 2^{-5}}{16^{-2}}$.

3. Ecrire sous la forme la plus simple possible : $C = \frac{2}{5} - \frac{15}{7} : \frac{20}{14}$.

(Pour chaque expression, on détaillera les étapes de calcul).

Exercice 3: (5 points)

Un téléphone nouvelle génération valait 800€ le 1^{er} septembre. Il coûte 920€ le 1^{er} novembre et au 1^{er} février, il augmente de 5%.

1. Quel est le taux d'évolution du prix du téléphone entre le 1^{er} septembre et le 1^{er} novembre ?

2. Quel est le pourcentage d'augmentation du téléphone entre le 1^{er} septembre et le 1^{er} février ?

3. Quel pourcentage de diminution faut-il appliquer au prix du 1^{er} février pour retrouver le prix du 1^{er} septembre ? Donner une valeur approchée à 0,1% près.

Exercice 4 : (7 points)

Dans un repère orthonormé, on considère trois points :

$$E(-2 ; 1), F(-1 ; 4) \text{ et } G(5 ; 2)$$

1. Placer les points dans le repère ci-dessous. On complètera la figure au fur et à mesure.

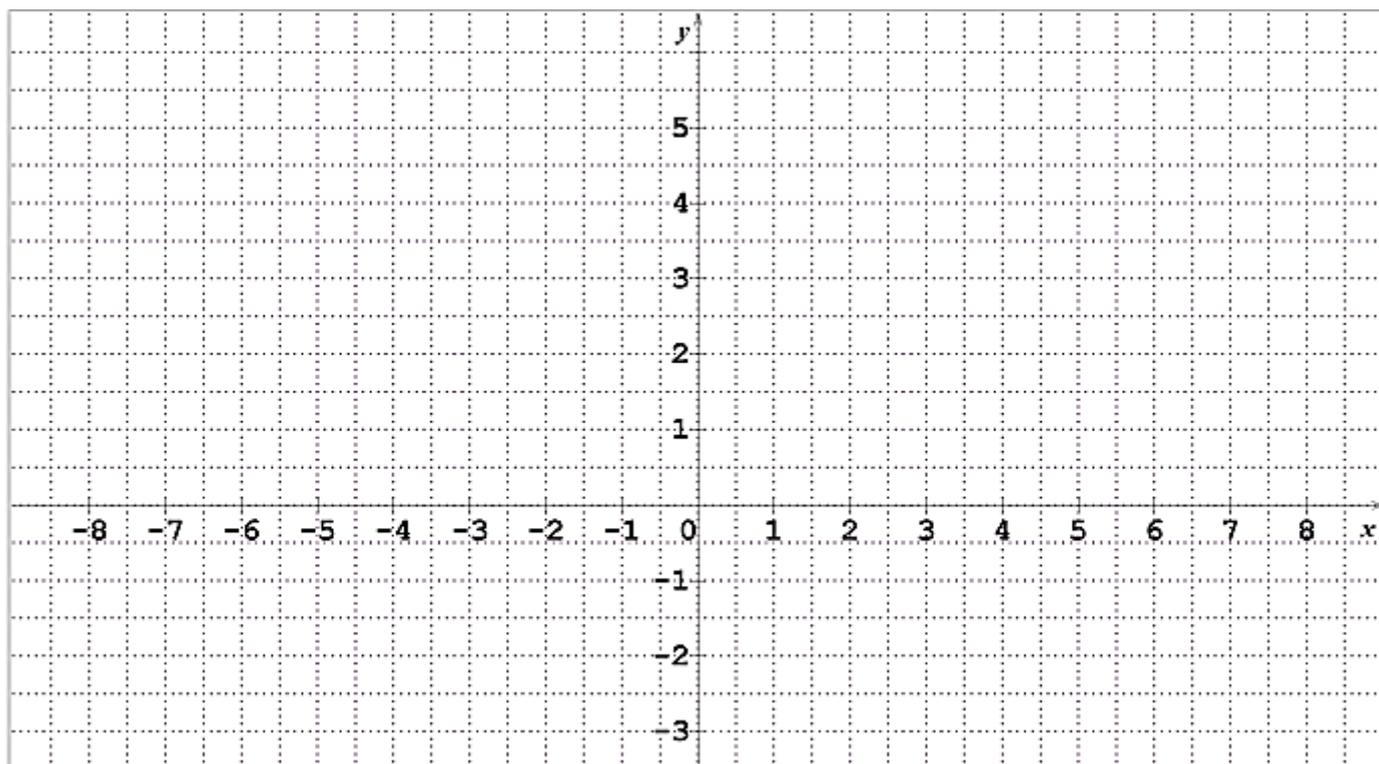
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point M milieu de [EG].

3. Calculer les valeurs exactes des longueurs EF et FG.

4. On donne $EG = 5\sqrt{2}$. En déduire la nature du triangle EFG, justifier.

5. Placer le point H tel que $\overrightarrow{EH} = \overrightarrow{FG}$. Déterminer par le calcul les coordonnées du point H.

6. Quelle est la nature précise du quadrilatère EFGH ? Justifier.



Exercice 5 : (9 points)

Partie A :

Dans le repère ci-dessous, la courbe \mathcal{C} est la représentation graphique d'une fonction f définie sur $[-6 ; 2]$.

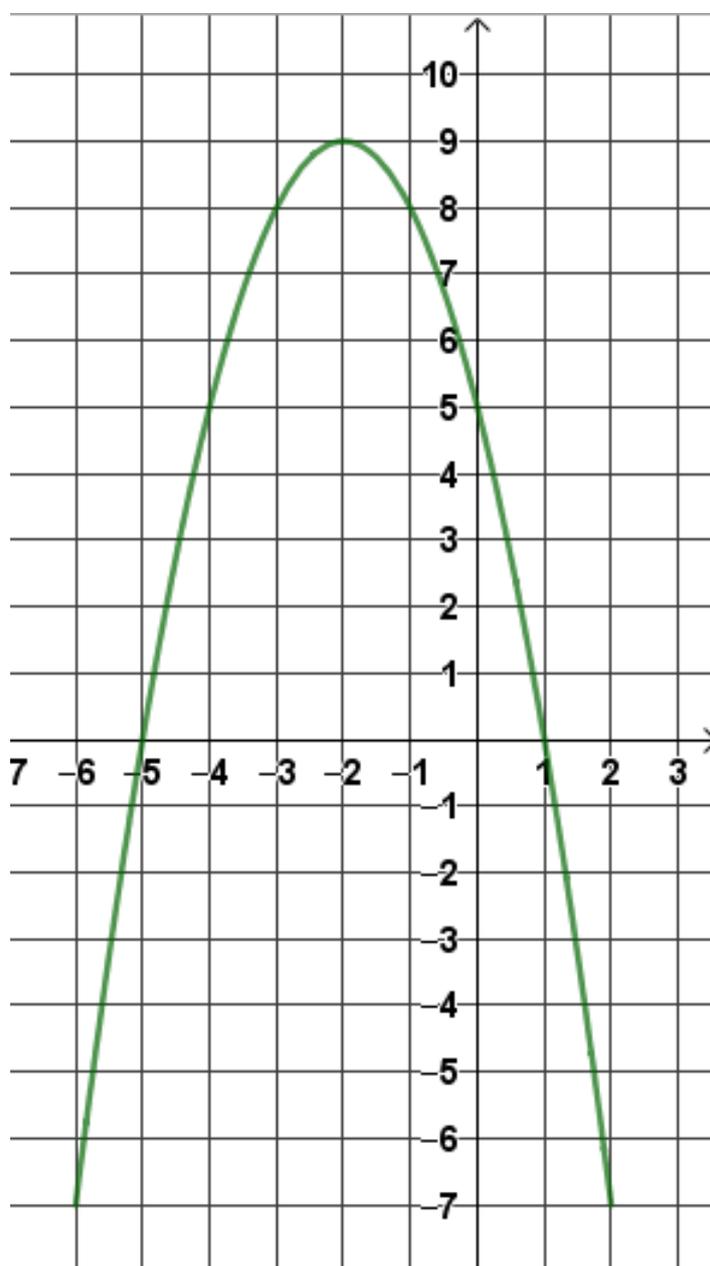
A l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

- 1) Quelles sont les images par f de -2 et de 0 ?
- 2) Le nombre 0 admet-il des antécédents par f ? Si oui, lesquels ?
- 3) Résoudre dans $[-6 ; 2]$ l'inéquation $f(x) < 5$ en justifiant.
- 4) On considère la fonction g définie sur $[-6 ; 2]$ par $g(x) = -2x - 3$
 - a) Tracer la courbe de la fonction g dans le même repère que celle de f .
 - b) Résoudre dans $[-6 ; 2]$: $f(x) \geq g(x)$.

Partie B :

La fonction f de la partie A a pour expression $f(x) = 9 - (x + 2)^2$.

- 1) Factoriser $f(x)$.
- 2) Développer et réduire $f(x)$.



Exercice 6: (4 points)

Une société de location de voitures propose à ses clients deux contrats :

- Contrat 1 : un forfait de 50 € et 0,40 € par kilomètre parcouru.
- Contrat 2 : 0,80 € par kilomètre parcouru.

On a défini ci-dessous la fonction Prix1.

```
1 def Prix1(x):  
2     return (50+0.4*x)
```

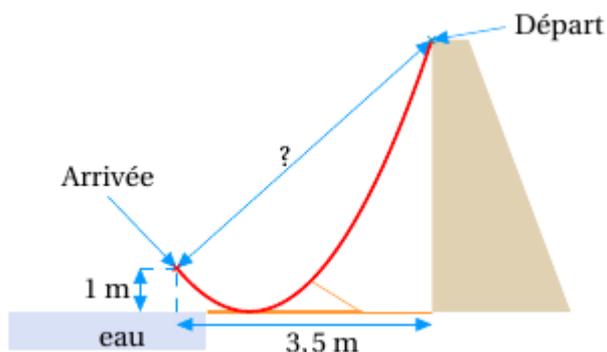
1. Quelle est le rôle de cette fonction ? Quelle valeur affiche Prix1(60) ?
2. En vous inspirant de la fonction précédente, définir en Python, une fonction Prix2 qui renvoie le prix payé avec le contrat 2.
3. Compléter les lignes 8, 10 et 11, en Python, de la fonction Plusavantageux(x) qui indique le numéro du contrat le plus avantageux.

```
7 def Plusavantageux(x):  
8     if .....<Prix2(x):  
9         return("le plus avantageux contrat est le contrat 1")  
10    .....:  
11    return(".....")
```

Exercice 7: (4 points)

En utilisant comme modèle la courbe de la fonction carré dessinée dans un repère orthonormé, on a représenté ci-contre le profil d'un toboggan pour une piscine.

- 1) A quelle hauteur se situe le point de départ ? Expliquer votre raisonnement.
- 2) Quelle distance sépare le point d'arrivée du point de départ ? Expliquer votre raisonnement et donner cette distance au centième près.



ANNEXE

Exercice 1 :

